

# NANORESTORE GEL® DRY

## Scheda Tecnica

### PANORAMICA

I prodotti della serie Nanorestore Gel® Dry sono idrogel chimici che non lasciano residui sulle superfici trattate. Grazie al loro network altamente ritentivo, possono essere utilizzati anche su oggetti molto sensibili all'acqua, perché la loro azione è limitata all'interfase. I Nanorestore Gel® Dry vengono venduti caricati con acqua, ma possono essere caricati anche con solventi polari (etanolo, etc.) o fluidi nanostrutturati a base acquosa della linea Nanorestore Cleaning®.

### FORMULAZIONI DISPONIBILI

**Nanorestore Gel® Medium Water Retention - MWR (nome precedente: "Extra Dry"):** Idrogel chimico trasparente basato su un network semi-interpenetrato di pHEMA/PVP avente elevata ritenzione nei confronti dei liquidi in esso caricati. Può essere utilizzato su superfici estremamente sensibili all'acqua. Ciascun pacchetto contiene un gel caricato con acqua (ca. 150 cm<sup>2</sup> - 2 mm di spessore), che può essere riutilizzato fino a 5 volte, a seconda del caso specifico.

**Nanorestore Gel® High Water Retention - HWR (nome precedente: "Max Dry"):** Idrogel chimico trasparente basato su un network semi-interpenetrato di pHEMA/PVP avente ritenzione estremamente elevata nei confronti dei liquidi in esso caricati. Può essere utilizzato su superfici che non tollerano l'esposizione all'acqua. Ciascun pacchetto contiene un gel caricato con acqua (ca. 150 cm<sup>2</sup> - 2 mm di spessore), che può essere riutilizzato fino a 5 volte, a seconda del caso specifico.

### QUANDO SI USANO?

La pulitura di superfici (dipinte) sensibili all'acqua è un'operazione particolarmente delicata, dal momento che i sistemi detergenti devono effettuare un'azione selettiva e controllata per la rimozione di sporcizia, polvere e/o vernici invecchiate, senza danneggiare i materiali originali e/o lo strato pittorico sottostante. Per questo tipo di interventi vengono comunemente impiegati sistemi gelificati. I gel tradizionali offrono solitamente prestazioni apprezzabili, ma la loro natura li rende estremamente difficili da rimuovere dalle superfici trattate con il rischio conseguente di produrre danni irreversibili all'opera. I prodotti della linea Nanorestore Gel® Dry sono pensati per superare i limiti dei gel tradizionali.

### Possano essere utilizzati per

- ✓ Rimozione di sporco idrosolubile, polvere o particolato atmosferico da dipinti su tela
- ✓ Rimozione di sporco idrosolubile, polvere o particolato atmosferico da materiale cartaceo (fare attenzione alla presenza di inchiostri o pigmenti idrosolubili)
- ✓ Rimozione di sporco idrosolubile, polvere o particolato atmosferico da opere lignee
- ✓ Rimozione di sporco idrosolubile, polvere o particolato atmosferico da cuoio e pergamena
- ✓ Rimozione di vernici (fresche o invecchiate) da dipinti su tela (in questo caso i Nanorestore Gels® Dry devono essere caricati con solventi o formulazioni della linea Nanorestore Cleaning®)
- ✓ Rimozione di adesivi o rivestimenti polimerici (freschi o invecchiati) da carta o altri materiali sensibili all'azione dell'acqua non confinata

**\* Per applicazioni diverse da quelle riportate si consiglia di richiedere la nostra assistenza. Saremo lieti di aiutarti a trovare la miglior soluzione per il tuo problema conservativo.**

E-mail: [products@csgi.unifi.it](mailto:products@csgi.unifi.it)

## COME FUNZIONANO?

Tali gel vengono utilizzati come veicolo (contenitore) per l'agente detergente liquido. Sono in grado di limitare l'evaporazione e la penetrazione incontrollata della fase liquida all'interno della matrice porosa del materiale su cui si interviene, rendendo l'operazione più sicura. Inoltre, grazie alla loro formulazione, tali prodotti non lasciano residui sulle superfici trattate.

## COME SI USANO?

### Caratteristiche Generali

I Nanorestore Gel® Dry possono essere utilizzati caricati con acqua, così come vengono venduti, soluzioni acquose, diversi solventi organici o nanofluidi della linea Nanorestore Cleaning®.

### Stoccaggio

I Nanorestore Gel® Dry vengono venduti immersi in un piccolo volume di acqua demineralizzata. In queste condizioni, i gel sono stabili e possono essere conservati a temperatura ambiente anche per mesi prima dell'uso. Dopo l'apertura del pacchetto, è necessario conservare i gel immersi in acqua, impiegando contenitori dotati di tappo, o comunque lontano da fonti di luce. Si consiglia di attendere 24 ore prima dell'utilizzo e di controllare l'aspetto dei gel prima di utilizzarli dopo lunghi periodi di stoccaggio, di modo da verificare che non si siano alterati nel tempo. Nonostante i Nanorestore Gel® Dry siano piuttosto resistenti all'attacco di microorganismi, possono essere soggetti a contaminazione biologica, se non propriamente maneggiati. In caso di attacco microbiologico, i gel possono essere lavati con una soluzione di ipoclorito di sodio all'1% per 1-2 minuti, sciacquati accuratamente con acqua, di modo da rimuovere l'ipoclorito, e conservati in acqua pura. Prima dell'utilizzo, assicurarsi che muffe e funghi siano stati completamente eliminati.

### Sicurezza

I Nanorestore Gel® Dry sono atossici e possono, quindi, essere utilizzati con normali guanti da laboratorio. Quando si utilizzano gel caricati con solventi, invece, si raccomanda di seguire tutte le precauzioni standard relative all'utilizzo di solventi organici, anche se, quando tali solventi sono confinati all'interno di un gel, la volatilità ne viene sensibilmente ridotta, e quindi l'esposizione dell'operatore ai vapori è minore.

### Applicazione

Quando i Nanorestore Gel® Dry vengono rimossi dai loro contenitori (o dalla confezione originale), possono essere facilmente tagliati fino ad ottenere la forma e le dimensioni desiderate. Quindi, prima dell'applicazione, l'acqua in eccesso sulla superficie deve essere rimossa poggiando delicatamente ciascuna faccia del gel su di un foglio di carta assorbente per 1-2 secondi (**Fig. 1 a.1** o **Fig. 2 a.2**). Infine, il gel può essere applicato sulla superficie da trattare (**Fig. 1 a.2** o **Fig. 2 a.3**). E' sufficiente applicare il gel sull'area che si vuole pulire, utilizzando le mani o aiutandosi con delle comuni pinzette (facendo attenzione a non rompere il gel), esercitare una leggera pressione per ottimizzare l'adesione del gel alla superficie e lasciare agire.

### Ridurre l'Evaporazione (opzionale)

Se necessario, per ridurre l'evaporazione del liquido contenuto all'interno del gel, questo può essere coperto con una pellicola di materiale plastico durante l'operazione di pulitura (Fig. 1a.3 o Fig. 2a.4). Nel caso di puliture standard, comunque, questa procedura non è necessaria, visto che il tempo di applicazione è breve se comparato col tempo di evaporazione dell'acqua (o altri liquidi) contenuti all'interno del gel.

### Tempi di Applicazione

Il tempo di applicazione dipende fortemente dal tipo di gel, dal materiale che si desidera rimuovere e dalla natura della superficie su cui si interviene. In generale, il tempo di applicazione varia da un minuto fino a 3-4 ore (Fig. 1a.4 o Fig. 2a.5). Nel caso di applicazioni di durata elevata, la copertura del gel con una pellicola plastica diventa necessaria per limitare l'evaporazione della fase liquida in esso contenuta (si veda sopra).

### Rimozione del Gel

Il gel può essere rimosso dalla superficie trattata per mezzo di pinzette o anche utilizzando le mani, assicurandosi di non creare stress meccanico per la superficie trattata (Fig. 1b.5 o Fig. 2b.6).

### Azione Meccanica

Se l'applicazione del Nanorestore Gel® Dry ha portato al rigonfiamento di sporco e/o vernici invecchiate, o altro, la rimozione del materiale ammorbidito può essere portata a termine per mezzo di una delicata azione meccanica eseguita, per esempio, utilizzando un tampone di cotone (Fig. 1b.6b o Fig. 2b.7b). Al contrario, quando la sostanza indesiderata viene solubilizzata, migra direttamente all'interno del gel, rendendo l'azione meccanica non necessaria (Fig. 1b.6a o Fig. 2b.7a).

### Applicazioni Ripetute

I Nanorestore Gel® Dry possono essere utilizzati in singole applicazioni più lunghe o in applicazioni ripetute di minor durata. In questo caso è importante assicurarsi che il gel sia ancora umido prima di utilizzarlo nuovamente. In caso contrario, si consiglia di utilizzare un nuovo gel, seguendo nuovamente la procedura seguita nella sezione "Applicazione".

### Riutilizzo del Gel

I Nanorestore Gel® Dry possono essere utilizzati più volte, per un breve periodo successivo alla prima applicazione, sempre che prima di ciascun utilizzo vengano immersi in acqua per 12 ore almeno, di modo da rilasciare lo sporco che hanno inglobato e assorbire nuovamente acqua pura (Fig. 1b.8). Un singolo gel può essere utilizzato fino a 4-5 volte, tipicamente, per la rimozione di sporco generico o polvere. Comunque, è bene notare che l'efficacia pulente del sistema potrebbe diminuire in seguito a ciascuna applicazione. Lo stoccaggio dei Nanorestore Gel® Dry per lunghi periodi di tempo in seguito alla prima applicazione è sconsigliato.

### Caricare Solventi o Altri Liquidi

Per caricare i Nanorestore Gel® Dry con solventi (glicoli, alcol, etanolamina), miscele acqua/solvente (acqua/etanolo, etc.) o formulazioni acquose della linea Nanorestore Cleaning® è sufficiente immergere il gel originale, caricato con sola acqua, nel liquido desiderato per almeno 12 ore (Fig. 2a.1). Il gel può essere riutilizzato fino a 4-5 volte, reimmergendolo nel solvente o nella formulazione della linea Nanorestore Cleaning® utilizzata per il trattamento precedente. Una volta caricato, il gel non può essere immerso in acqua o in altri liquidi detergenti, ma deve essere conservato nello stesso liquido con cui è stato caricato.

Lista dei liquidi che **possono** essere caricati all'interno dei Nanorestore Gel® Dry:

- ✓ Alcol benzilico

- ✓ Acido acetico
- ✓ Etilenglicole
- ✓ Metil cellosolve
- ✓ Etanolamina
- ✓ Propilene glicole
- ✓ Etanolo
- ✓ Metanolo
- ✓ 2-Butanolo
- ✓ 2-Propanolo

Lista dei liquidi che **NON possono** essere caricati all'interno dei Nanorestore Gel® Dry:

- ✗ Acetone
- ✗ Butil acetato
- ✗ Cicloesano
- ✗ Etil acetato
- ✗ Eptano
- ✗ Metil etil chetone
- ✗ 1-Pentanolo
- ✗ Propilene carbonato
- ✗ Toluene
- ✗ Xilene

### Risciacquo Finale

Dopo l'applicazione di gel caricati con formulazioni della serie Nanorestore Cleaning® Dry, si può procedere a un risciacquo finale utilizzando dei Nanorestore Gel® Dry caricati con sola acqua, di modo da rimuovere i componenti idrosolubili non volatili (tensioattivi), che in alcuni casi possono rimanere in tracce come residuo sulla superficie trattata.

## LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE

---

**Occhiali** No

**Guanti** Sì

**Cappa Aspirante o ambiente ventilato** Solo se caricati con solvente

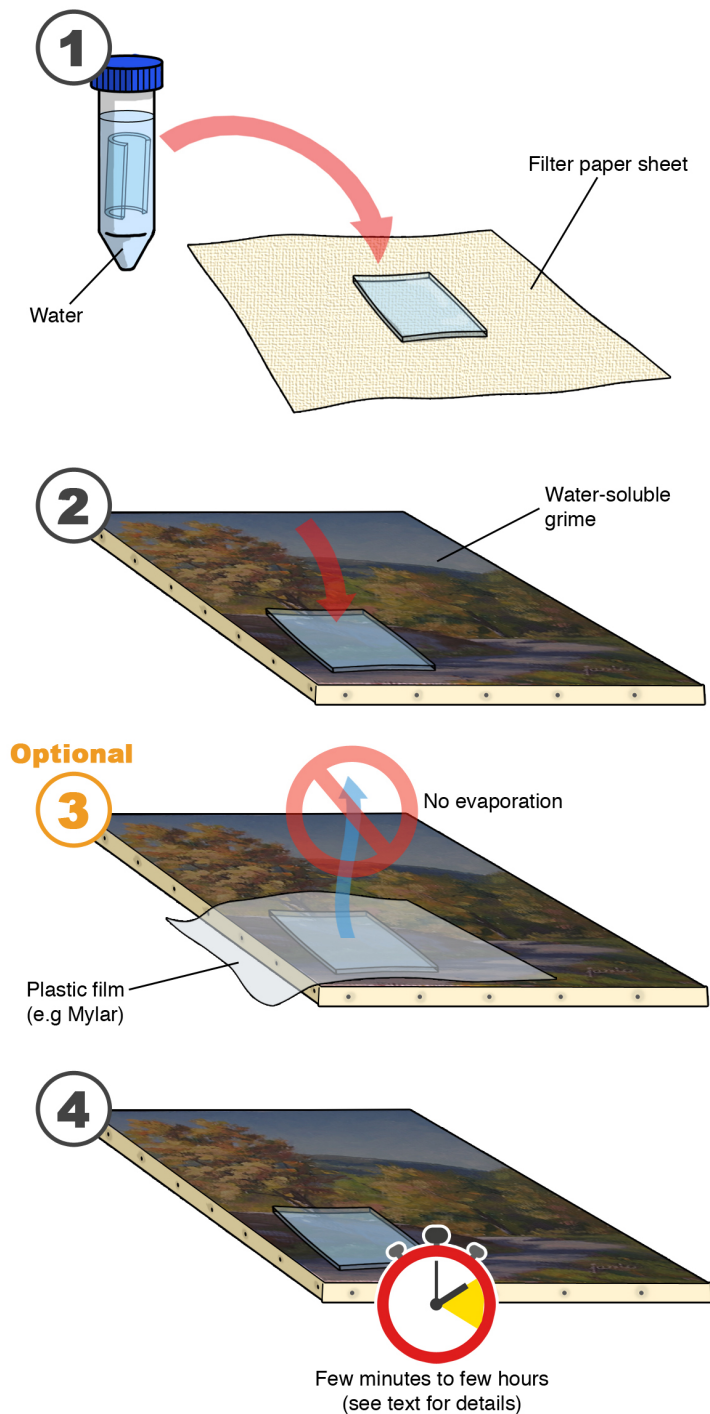
**Tempo di Applicazione** Da 1-5 minuti a 3-4 ore, a seconda del caso specifico

**Residui Dopo la Pulitura** Eventuali tracce di tensioattivo, solo se si utilizzano gel caricati con formulazioni della linea Nanorestore Cleaning®

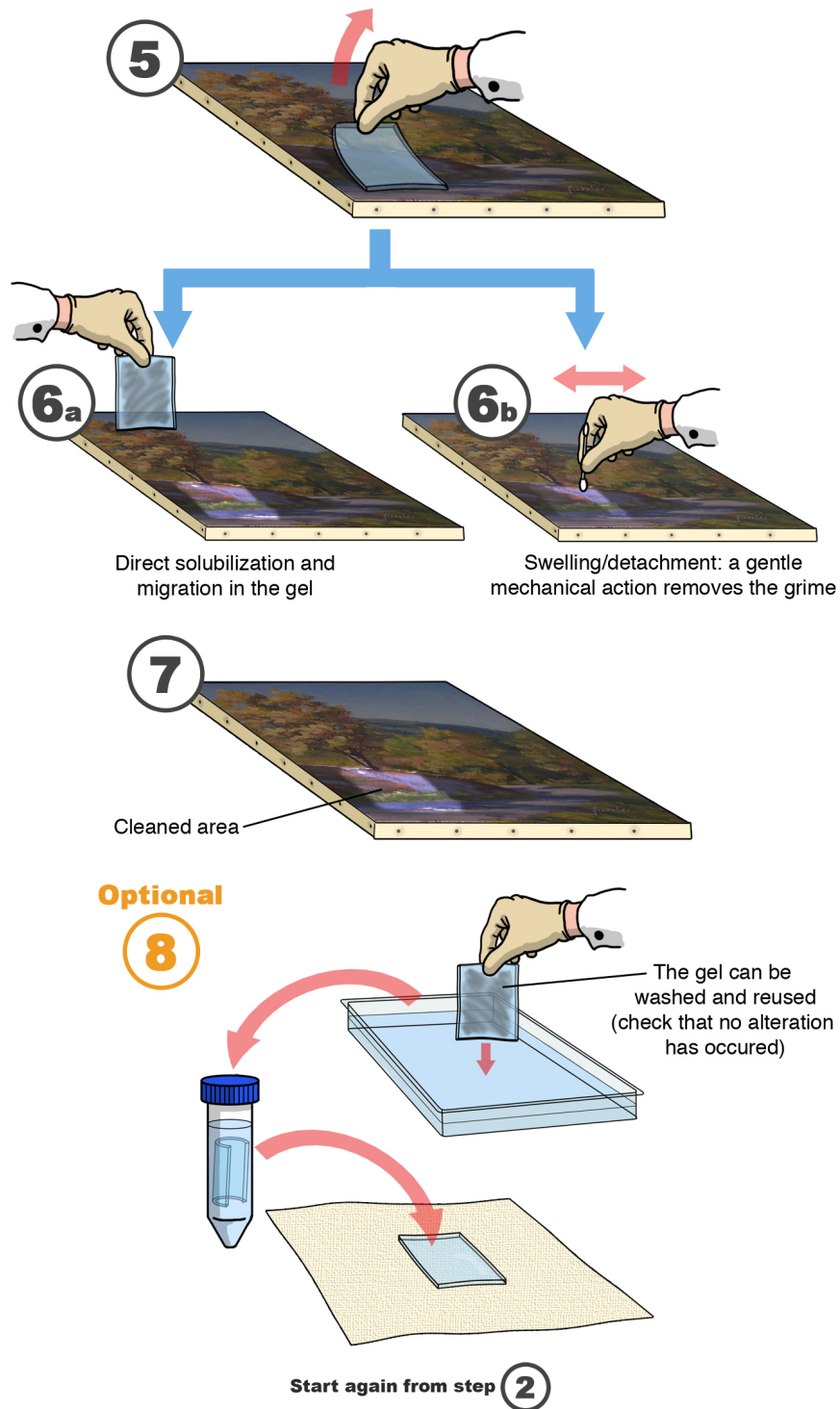
**Risciacquo Finale** Risciacquare con acqua (o applicare un gel caricato con acqua) se possono essere presenti residui di tensioattivo

---

## IMMAGINI



**Figure 1a.** Applicazione di Nanorestore Gel® Dry per la rimozione di sporco idrosolubile.  
(1) Rimuovere l'acqua in eccesso sulla superficie poggiando delicatamente ciascuna faccia del gel su di un foglio di carta assorbente per 1-2 secondi  
(2) Posare il gel sulla superficie da trattare  
(3) Coprire il gel con una pellicola di materiale plastico per limitare l'evaporazione. (Opzionale)  
(4) Il tempo di applicazione varia da un minuto fino a 3-4 ore.



**Figure 1b.** Applicazione di Nanorestore Gel® Dry per la rimozione di sporco idrosolubile.

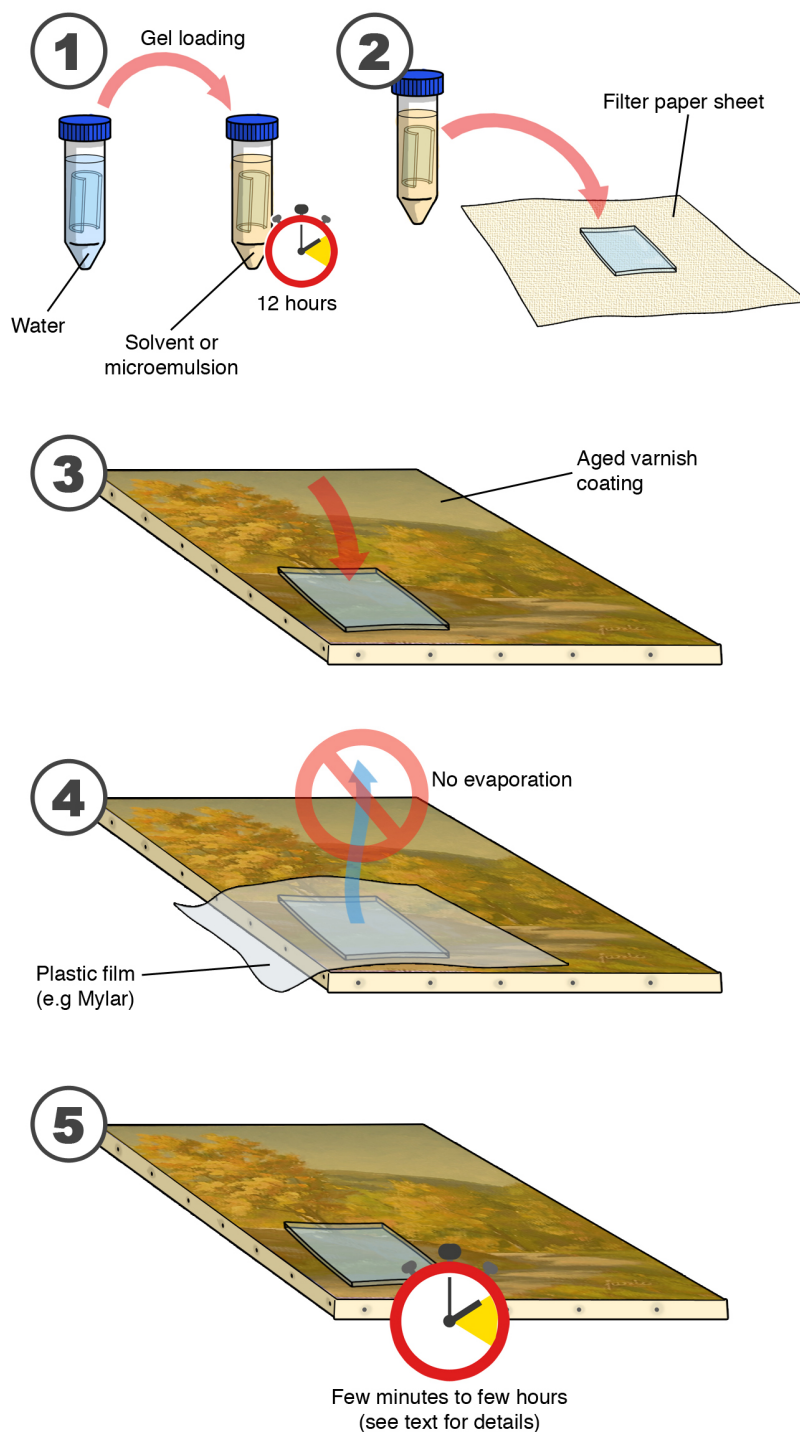
(5) Rimuovere il gel.

(6) Quando la sostanza indesiderata viene solubilizzata, migra direttamente all'interno del gel, rendendo l'azione meccanica non necessaria (a). Se l'applicazione ha portato al rigonfiamento dello sporco, la rimozione del materiale ammorbidito può essere portata a termine per mezzo di una delicata azione meccanica eseguita, per esempio, utilizzando un tampone di cotone (b).

(7) La superficie trattata è adesso pulita.

(8) Il gel può essere riutilizzato fino a 5 volte, reimmergendolo in acqua.





**Figure 2a.** Applicazione di Nanorestore Gel® Dry (caricato con solventi o formulazioni della linea Nanorestore Cleaning®) per la rimozione di rivestimenti polimerici o vernici invecchiate.

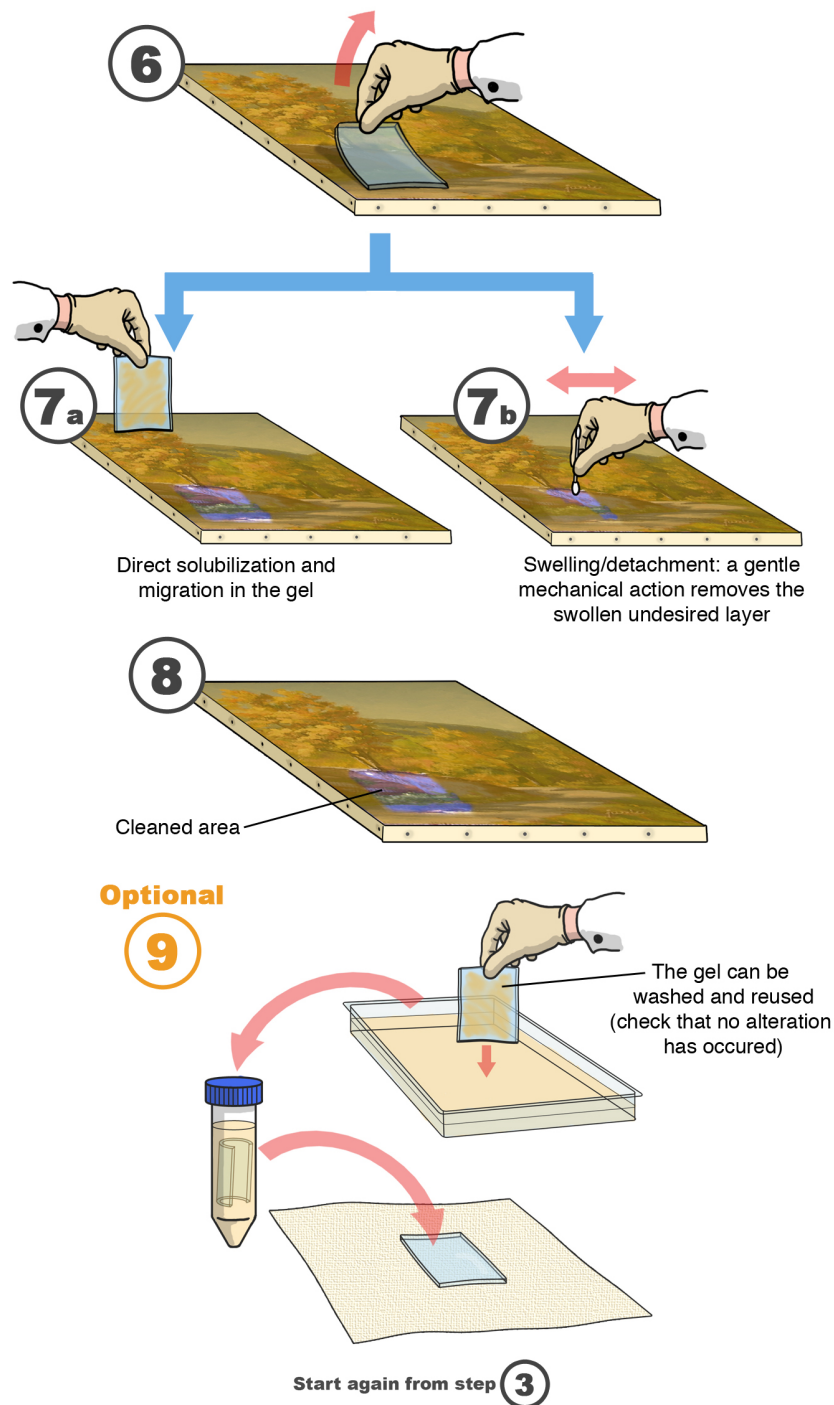
(1) Per caricare i Nanorestore Gel® Dry con solventi (glicoli, alcol, etanolamina), miscele acqua/solvente (acqua/etanolo, etc.) o formulazioni acquose della linea Nanorestore Cleaning® è sufficiente immergere il gel originale, caricato con sola acqua, nel liquido desiderato per almeno 12 ore.

(2) Rimuovere il liquido in eccesso sulla superficie poggiando delicatamente ciascuna faccia del gel su di un foglio di carta assorbente per 1-2 secondi.

(3) Posare il gel sulla superficie da trattare.

(4) Coprire il gel con una pellicola di materiale plastico per limitare l'evaporazione. (Obbligatorio in questo caso)

(5) Il tempo di applicazione varia da un minuto fino a 3-4 ore.



**Figure 2b.** Applicazione di Nanorestore Gel® Dry (caricato con solventi o formulazioni della linea Nanorestore Cleaning®) per la rimozione di rivestimenti polimerici o vernici invecchiate.

(6) Rimuovere il gel.

(7) Quando la sostanza indesiderata viene solubilizzata, migra direttamente all'interno del gel, rendendo l'azione meccanica non necessaria (a). Se l'applicazione ha portato al rigonfiamento della vernice o del rivestimento polimerico, la rimozione del materiale ammorbidito può essere portata a termine per mezzo di una delicata azione meccanica eseguita, per esempio, utilizzando un tampone di cotone (b).

(8) La superficie trattata è adesso pulita.

(9) Il gel può essere riutilizzato fino a 5 volte, reimmergendolo nel solvente o nella formulazione della linea Nanorestore Cleaning® utilizzata per il trattamento precedente.



## DOMANDE FREQUENTI

**Q** Ho dimenticato di rimettere il Nanorestore Gel® Dry dentro il contenitore con acqua e adesso è completamente asciutto. Posso riutilizzarlo comunque, una volta reidratato?

**A** No, un gel completamente asciutto non può essere riutilizzato, neanche se reidratato. Infatti, l'essiccamento del gel può alterare le proprietà meccaniche e, dunque, la capacità pulente del sistema.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Maggiori informazioni possono essere reperite consultando i seguenti testi:

1. Piero Baglioni e David Chelazzi. *Nanoscience for the Conservation of Works of Art*. Royal Society of Chemistry, 2013.

2. Piero Baglioni, David Chelazzi e Rodorico Giorgi. *Nanotechnologies in the Conservation of Cultural Heritage: A Compendium of Materials and Techniques*. Springer, 2014.

Per questioni tecniche:

[assistenza@csgi.unifi.it](mailto:assistenza@csgi.unifi.it)

Per effettuare un ordine o per questioni amministrative:

[products@csgi.unifi.it](mailto:products@csgi.unifi.it)

Copyright © CSGI 2015 - Consorzio per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase, via della Lastruccia 3, 50019, Sesto Fiorentino, Italy